Comprobamos nuestros aprendizajes

Propósito: Expresamos con lenguaje numérico al ordenar y comparar un número racional, así como la utilidad de expresar cantidades grandes y pequeñas en notación exponencial y científica. Asimismo, justificamos con ejemplos y con nuestros conocimientos matemáticos las afirmaciones sobre las operaciones con cantidades en notación exponencial y científica, y corregimos errores si los hubiera.

Situación significativa A

¿Qué es un año luz?

Un año luz es una medida de distancia y no de tiempo. Mide la distancia que la luz recorre en un año. Para ponerlo en perspectiva, digamos que la velocidad de la luz es de 300 000 km por segundo. El resultado de multiplicar este número por 60 (para transformarlo en minutos) es 18 000 000 km por minuto. Luego, nuevamente multiplicado por 60, se transforma en 1 080 000 000 km por hora (mil ochenta millones de kilómetros por hora). Multiplicado por 24 (horas por día), resulta que la luz viajó 25 920 000 000 km (casi veintiséis mil millones de kilómetros en un día). Finalmente, multiplicado por 365 días, un año luz (o sea, la distancia que la luz viaja por año) es, aproximadamente, 9 460 800 000 000 km (casi nueve billones y medio de kilómetros). De ese modo, cada vez que les pregunten cuánto es un año luz, ustedes, convencidos, digan que es una manera de medir una distancia (grande, pero distancia al fin) y que es de casi nueve billones y medio de kilómetros.

(Adaptado de Adrián Paenza. *Matemática… ¿estás ahí?)*

Expresa las operaciones realizadas para convertir la velocidad de la luz indicadas en la información. Luego escribe el resultado final en notación científica.

Resolución

La velocidad de la luz es de 300 000 km por segundo.

- Primero se multiplica la velocidad de la luz por 60 para convertirla en minutos:

  $300\,000 \times 60 = 18\,000\,000 = 1{,}8 \times 10^7$ km por minuto

- Luego se multiplica el resultado por 60 para convertirlo en horas:

  $1{,}8 \times 10^7 \times 60 = 1{,}08 \times 10^9$ km por hora

- Después se multiplica el resultado por 24 para convertirlo en días:

  $1{,}08 \times 10^9 \times 24 = 2{,}592 \times 10^{10}$ km por día

Respuesta:

Finalmente, se multiplica el resultado por 365 para convertirlo en años:

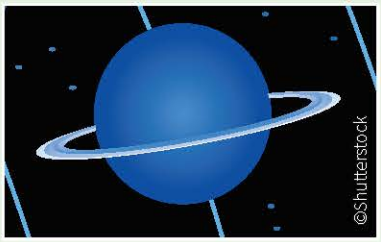
$2{,}592 \times 10^{10} \times 365 = 9{,}4608 \times 10^{12}$ km por año

1. Describe el procedimiento que se ha realizado en la resolución de la situación significativa.

2. ¿Cómo determinas si el resultado final es la expresión correcta en notación científica?

Situación significativa B

Urano es el sétimo planeta del Sistema Solar, el tercero de mayor tamaño. Su distancia desde el Sol es 2,871 miles de millones de kilómetros y de la Tierra al Sol es de 149,6 millones de kilómetros. ¿Cuántos kilómetros más es la distancia de Urano al Sol que la distancia de la Tierra al Sol?



Resolución

Representamos en notación científica ambas distancias:

- Distancia de Urano al Sol

  2,871 miles de millones de km $\equiv 2{,}871 \times 10^9$ km

- Distancia de la Tierra al Sol

  149,6 millones de km $\equiv 146{,}6 \times 10^6$ km $\equiv 0{,}1466 \times 10^9$ km

  Luego, restamos ambas cantidades:

  $2{,}871 \times 10^9$ km $- 0{,}1466 \times 10^9$ km $= 2{,}7244 \times 10^9$ km

Respuesta:

$2{,}7244 \times 10^9$ km

1. Describe el procedimiento realizado para responder la pregunta de la situación significativa.

2. Estela, estudiante del tercer grado, afirma que la respuesta a la pregunta de la situación significativa también es $27\,244 \times 10^5$. ¿Estás de acuerdo con ella? Justifica tu respuesta.

Situación significativa C

Calcula el volumen aproximado de la Tierra en metros cúbicos, considerando el radio de 6500 km, el valor de $\pi \approx 3{,}14$ y el volumen de una esfera que es $\frac{4}{3}\pi r^3$.

Aprendemos a partir del error

Resolución

Se pide hallar el volumen de la Tierra en metros cúbicos. Por lo tanto, el radio debe estar expresado en metros.

- Se usa la fórmula de volumen:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Sabiendo que:

$\pi \approx 3{,}14$

$r = 6500$ km, que equivale a 6 500 000 m

- Para reducir los números en las operaciones, se usa la notación científica:

$$V = \frac{4}{3}(3{,}14) \times (6{,}5 \times 10^6)^3$$

$$V = \frac{12{,}56 \times 274{,}625 \times 10^{18}}{3}$$

$$V = 1149{,}8 \times 10^{18}$$

$$V = 1{,}15 \times 10^{18}$$

Respuesta: El volumen aproximado de la Tierra es $1{,}15 \times 10^{18}$ m^3.

1. ¿Cómo se expresan 6 500 000 m en notación científica?

2. ¿Cómo corregirías esta equivalencia?

$1149{,}8 \times 10^{18} = 1{,}15 \times 10^{18}$

3. ¿Qué procedimientos ayudaron a encontrar la respuesta?

4. ¿Por qué el volumen se expresa en unidades cúbicas?